UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KONSTANZ DES KOCHBRUNNENS, DER SCHÜTZENHOFQUELLE UND DES FAULBRUNNENS ZU WIESBADEN

VON WILHELM FRESENIUS, WIESBADEN
(Chemisches Laboratorium Fresenius Wiesbaden)

Im Jahre 1927 wurde erstmalig von L. FRESENIUS[1] über die Kontrolle der Konstanz des Kochbrunnens und der Schützenhofquelle an Hand der Bestimmung der Chlor-Ionen in den „Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde" berichtet. Diese Untersuchungen wurden dann laufend fortgesetzt und ihre Ergebnisse an der gleichen Stelle später von R. FRESENIUS[2] veröffentlicht. Durch die besonderen Zeitverhältnisse ist es erst jetzt wieder möglich, den Bericht über die Zeit von November 1940 bis Ende Dezember 1949 vorzulegen. Einzelne verhältnismäßig kleine Lücken in den Untersuchungsberichten sind durch äußere Umstände, wie z. B. die vollständige Beschlagnahme des Kochbrunnens von April bis August 1945 oder die Bauarbeiten an der Schützenhofquelle Anfang 1948, zu erklären.

Zur Untersuchungsmethodik ist zu bemerken, daß die Bestimmung der Chlor-Ionen vom Beginn der Untersuchungen im Jahr 1926 bis 1948 gewichtsanalytisch erfolgte. Die Weiterentwicklung der physikalischen Methoden hat aber dann ergeben, daß für die Durchführung dieser Untersuchungen ein potentiometrisches Verfahren mindestens ebenso gut geeignet ist, zumal es ja hierbei gerade darum geht, geringe Unterschiede der einzelnen Proben vergleichsweise zu erfassen. Die Umstellung erfolgte nach gründlichen Vergleichsuntersuchungen im Jahre 1948. Methodische Einzelheiten finden sich in der Schriftenreihe des Deutschen Bäderverbandes[3].

Die Schwankungen des Kochbrunnens in der Berichtszeit liegen im Rahmen der bisherigen Erfahrungen. Einem niedrigsten Wert am 2. 12.

[1] Jb. Nass. Ver. Naturk. *79*, 31 (1927); *80*, II, 92 (1929); *81*, 121 (1931); *82*, 26 (1935); *83*, 26 (1936).
[2] *84*, 46 (1937); *85*, 80 (1938); *86*, 221 (1939); *87*, 97 (1941).
[3] W. FRESENIUS „Laufende Überwachung von Mineralquellen". „Verhandlungen der Balneologen, Klimatologen und Rheumatologen auf dem 2. Deutschen Bädertag". Schriftenreihe des Deutschen Bäderverbandes e. V., Heft 2, S. 152, Verlag Ludw. Flöttmann, Gütersloh 1949.

1941 von 4546 mg/kg Chlor-Ion steht der höchste Wert von 4627 mg/kg Chlor-Ion am 24. 5. 1949 gegenüber. Die größte Schwankung beträgt also noch keine 5%.

Bei der Schützenhofquelle ist der niedrigste Wert am 8. 6. 1948 erreicht worden mit 3649 mg/kg Chlor-Ion, der höchste Wert am 11. 12. 1947 mit 3704 mg/kg.

Überblickt man einmal die ganze Versuchsreihe seit dem Jahre 1926, so ist festzustellen, daß gerade die Schützenhofquelle nur sehr geringe Schwankungen zeigt. Die im Laufe eines Jahres beobachtete Streuung beträgt im Durchschnitt nicht mehr als 10 mg/kg Chlor-Ion bei einer im ganzen gesehen leicht steigenden Tendenz des Chlor-Ion-Gehaltes. Dem Mittelwert des Jahres 1927 von etwa 3645 mg/kg steht ein solcher von etwa 3680 mg/kg aus dem Jahre 1945 gegenüber. Etwas größere Schwankungen der letzten Jahre sind wahrscheinlich durch die Bauarbeiten bedingt, die anläßlich einer Neufassung der Quelle erforderlich waren, so daß trotz der auch hier beobachteten geringen Schwankungen noch keine Rückschlüsse auf eine Abweichung von der bisherigen Konstanz gezogen werden dürfen.

Der Kochbrunnen zeigt in der Zeit von 1926 bis 1949 etwas größere Schwankungen als die Schützenhofquelle. Der Mittelwert im Jahre 1927 liegt etwa bei 4560 mg/kg, während er im Jahre 1949 bei etwa 4610 mg/kg liegt. In den Jahren 1934 und 1937 ist ein Maximum bei etwa 4620 mg/kg, zwischen 1937 und 1939 ein Minimum bei etwa 4560 mg/kg zu beobachten. Im ganzen gesehen ist ebenfalls eine geringe Erhöhung der Konzentration des Kochbrunnens in der gesamten Berichtszeit festzustellen.

Zur Ergänzung dieser beiden Beobachtungsreihen wird seit Oktober 1941 auch der Faulbrunnen ständig durch die Bestimmung der Chlor-Ionen und durch die Messung der Temperatur überwacht. Von dieser Quelle liegen verhältnismäßig wenig ältere Untersuchungen vor. Aus den in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Werten ergeben sich aber auch hier verhältnismäßig geringe Schwankungen.

Analytiker:	W. d'Orville u. W. Kalle	L. Fresenius u. R. Fresenius	R. Fresenius
Jahr der Untersuchung:	1858	1930	1940
Temperatur:	14° C	13,6° C	13,6° C
Chlor-Ion:	2300 mg/kg	2291 mg/kg	2361 mg/kg

In den ersten drei Jahren der seit 1941 begonnenen Kontrolle betrugen die beobachteten Schwankungen 88 mg/kg Chlor-Ion. Dann begann aber am 10. 10. 1944 ein Anstieg innerhalb von 8 Monaten auf 2898 mg/kg, also eine Steigerung um 550 mg/kg. In den letzten 4 Jahren ist die Konzentration wieder etwas abgesunken, so daß ein Mittelwert sich von etwa

2780 mg/kg ergibt mit einer im ganzen gesehen fallenden Tendenz, so daß das Jahr 1949 2742 mg/kg als Endwert zeigt. Damit liegt die Chlor-Ionen-Konzentration der Schützenhofquelle fast genau in der Mitte zwischen derjenigen des Faulbrunnens und des Kochbrunnens.
Die Temperatur des Faulbrunnens ist auch lange Jahre konstant geblieben. In den Jahren 1942 bis 1948 steigt sie von 13 auf 17° C, wobei bemerkenswert ist, daß die Steigerung der Temperatur erst später als die Änderung der Chlor-Ionen-Konzentration einsetzt. In der zweiten Hälfte des Jahres 1949 ist dann die Temperatur wieder auf einen Durchschnitt von etwa 16,5° C abgefallen und zeigt auch eine leicht fallende Tendenz.
Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die Ergiebigkeitsmessungen, die vom Städtischen Tiefbauamt seit langen Jahren regelmäßig durchgeführt worden sind. Auch hier kommt ein Anstieg wesentlich später als die Steigerung der Chlor-Ionen-Konzentration. 1945/46 wurde eine Schüttung von 14 Liter/min. gemessen, die dann im Jahre 1947 auf 22 Liter, 1948 und 1949 auf sogar 24 Liter/min. anstieg.
Wir haben also beim Faulbrunnen in einer gewissen zeitlichen Verschiebung die Erhöhung der Chlor-Ionen-Konzentration, der Temperatur und der Schüttung. Eine Deutung, weshalb sich alle drei Werte in den letzten Jahren erhöht haben, ist noch nicht möglich. Gegen die Vermutung, daß die Erhöhung der Werte durch die während des Krieges erfolgten Erschütterungen verursacht wurden, spricht, daß die Veränderungen zu verschiedenen Zeiten eintraten. Die Vermutung, daß die höhere Schüttung durch den Zufluß größerer Mengen von Nichtthermal-Grundwasser veranlaßt würde, wird durch den Anstieg der Temperatur und der Chlor-Ionen-Konzentration widerlegt.
Gerade das Beispiel des Faulbrunnens zeigt uns aber, daß regelmäßige Kontrollen der wichtigsten Quellen notwendig sind, und es ist zu hoffen, daß die weiteren Feststellungen auch zu einer Klärung der Ursachen der beobachteten Veränderungen beitragen werden.

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER WÖCHENTLICHEN UNTERSUCHUNGEN DES KOCHBRUNNENS UND DER SCHÜTZENHOFQUELLE IN DER ZEIT VOM 1. 11. 1940 BIS 31. 12. 1949 SOWIE DES FAULBRUNNENS IN DER ZEIT VOM 1. 11. 1942 BIS 31. 12. 1949

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
5. 11. 1940	4,576	3,676	—	—
12. 11. 1940	4,577	3,671	—	—
19. 11. 1940	4,569	3,675	—	—
26. 11. 1940	4,568	3,678	—	—
3. 12. 1940	4,570	3,677	—	—
10. 12. 1940	4,571	3,674	—	—
17. 12. 1940	4,568	3,673	—	—
27. 12. 1940	4,569	3,674	—	—
31. 12. 1940	4,577	3,675	—	—
7. 1. 1941	4,570	3,675	—	—
14. 1. 1941	4,574	3,671	—	—
21. 1. 1941	4,577	3,677	—	—
28. 1. 1941	4,570	3,677	—	—
4. 2. 1941	4,571	3,679	—	—
11. 2. 1941	4,574	3,668	—	—
18. 2. 1941	4,573	3,671	—	—
26. 2. 1941	4,570	3,670	—	—
5. 3. 1941	4,569	3,678	—	—
11. 3. 1941	4,575	3,683	—	—
18. 3. 1941	4,571	3,675	—	—
25. 3. 1941	4,580	3,676	—	—
1. 4. 1941	4,574	3,675	—	—
8. 4. 1941	4,568	3,674	—	—
15. 4. 1941	4,576	3,676	—	—
22. 4. 1941	4,572	3,677	—	—
29. 4. 1941	4,567	3,677	—	—
6. 5. 1941	4,563	3,681	—	—
13. 5. 1941	4,564	3,676	—	—
20. 5. 1941	4,564	3,676	—	—
27. 5. 1941	4,562	3,677	—	—
3. 6. 1941	4,568	3,680	—	—
10. 6. 1941	4,564	3,680	—	—
17. 6. 1941	4,559	3,676	—	—
24. 6. 1941	4,554	3,680	—	—
1. 7. 1941	4,558	3,680	—	—
8. 7. 1941	4,557	3,673	—	—

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
16. 7. 1941	4,569	3,682	—	—
23. 7. 1941	4,570	3,681	—	—
29. 7. 1941	4,553	3,680	—	—
6. 8. 1941	4,558	3,682	—	—
12. 8. 1941	4,557	3,677	—	—
19. 8. 1941	4,559	3,680	—	—
27. 8. 1941	4,557	3,678	—	—
2. 9. 1941	4,556	3,677	—	—
10. 9. 1941	4,556	3,677	—	—
16. 9. 1941	4,555	3,683	—	—
25. 9. 1941	4,553	3,675	—	—
1. 10. 1941	4,547	3,678	—	—
7. 10. 1941	4,571	3,681	2,374	13,5
14. 10. 1941	4,558	3,681	—	—
21. 10. 1941	4,556	3,676	2,373	13,5
28. 10. 1941	4,555	3,678	2,386	—
4. 11. 1941	4,555	3,678	2,368	—
12. 11. 1941	4,560	3,679	2,360	—
18. 11. 1941	4,555	3,679	2,374	—
25. 11. 1941	4,554	3,672	2,372	13,4
2. 12. 1941	4,546	3,682	2,377	13,4
9. 12. 1941	4,552	3,681	2,375	13,4
16. 12. 1941	4,555	3,680	2,382	13,4
23. 12. 1941	4,556	3,681	2,385	13,4
30. 12. 1941	4,556	3,678	2,387	13,4
6. 1. 1942	4,560	3,678	2,382	13,4
13. 1. 1942	4,558	3,682	2,384	13,4
20. 1. 1942	4,558	3,685	2,386	13,3
27. 1. 1942	4,560	3,684	2,373	13,0
3. 2. 1942	4,558	3,683	2,399	13,3
10. 2. 1942	4,563	3,381	2,388	13,4
17. 2. 1942	4,558	3,679	2,394	13,4
24. 2. 1942	4,559	3,681	2,388	13,4
3. 3. 1942	4,560	3,679	2,383	13,4
11. 3. 1942	4,555	3,680	2,408	13,4
17. 3. 1942	4,551	3,680	2,409	13,4
24. 3. 1942	4,560	3,679	2,415	13,4
31. 3. 1942	4,559	3,684	2,399	13,4
7. 4. 1942	4,561	3,679	2,423	13,4
14. 4. 1942	4,558	3,680	2,380	13,4
21. 4. 1942	4,554	3,678	2,379	13,3
28. 4. 1942	4,562	3,681	2,373	13,3
5. 5. 1942	4,564	3,681	—	13,3

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
13. 5. 1942	4,560	3,685	2,367	—
20. 5. 1942	4,559	3,683	2,384	13,3
27. 5. 1942	4,559	3,683	2,383	13,2
2. 6. 1942	4,556	3,682	2,382	13,2
9. 6. 1942	4,559	3,682	2,386	13,1
16. 6. 1942	4,563	3,681	2,380	13,1
23. 6. 1942	4,562	3,678	2,382	13,1
1. 7. 1942	4,562	3,682	2,383	13,1
8. 7. 1942	4,560	3,681	2,383	13,1
14. 7. 1942	4,561	3,679	2,373	13,2
22. 7. 1942	4,562	3,681	2,375	13,2
28. 7. 1942	4,563	3,680	2,375	13,1
4. 8. 1942	4,563	3,678	2,374	13,1
11. 8. 1942	4,564	3,686	2,388	13,1
18. 8. 1942	4,566	3,679	2,379	—
26. 8. 1942	4,559	3,679	2,381	13,2
1. 9. 1942	4,572	3,679	2,374	13,2
8. 9. 1942	4,571	3,679	2,372	13,3
15. 9. 1942	4,569	3,680	2,380	13,3
22. 9. 1942	4,562	3,679	2,374	13,3
29. 9. 1942	4,563	3,673	2,379	13,2
6. 10. 1942	4,562	3,679	2,372	13,2
13. 10. 1942	4,566	3,686	2,374	—
20. 10. 1942	4,567	3,686	2,375	—
27. 10. 1942	4,566	3,684	2,374	—
3. 11. 1942	4,562	3,679	2,383	13,4
10. 11. 1942	4,559	3,679	2,388	13,4
17. 11. 1942	4,566	3,679	2,391	13,3
24. 11. 1942	4,569	3,678	2,381	13,3
1. 12. 1942	4,562	3,683	2,382	13,3
8. 12. 1942	4,564	3,676	2,384	13,4
15. 12. 1942	4,568	3,680	2,403	13,4
22. 12. 1942	4,566	3,681	2,387	13,4
29. 12. 1942	4,574	3,682	2,401	13,4
5. 1. 1943	4,572	3,678	2,381	14,0
12. 1. 1943	4,570	3,682	2,379	14,0
20. 1. 1943	4,571	3,679	2,380	14,0
26. 1. 1943	4,570	3,681	2,380	13,8
2. 2. 1943	4,572	3,674	2,373	13,8
9. 2. 1943	4,577	3,686	2,374	13,6
16. 2. 1943	4,574	3,685	2,375	13,7
23. 2. 1943	4,574	3,684	2,379	13,4
2. 3. 1943	4,576	3,684	2,379	13,4

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
9. 3. 1943	4,577	3,684	2,369	13,3
16. 3. 1943	4,581	3,677	2,370	13,4
23. 3. 1943	4,574	3,684	2,372	13,4
30. 3. 1943	4,574	3,685	2,372	13,4
7. 4. 1943	4,574	*)	2,379	13,4
13. 4. 1943	4,575	3,680	2,362	13,4
20. 4. 1943	4,574	3,680	2,369	13,4
27. 4. 1943	4,572	3,675	2,369	13,4
4. 5. 1943	4,578	3,681	2,365	13,4
11. 5. 1943	4,576	3,681	2,362	13,3
18. 5. 1943	4,574	3,683	2,369	13,4
25. 5. 1943	4,574	3,684	2,366	13,3
1. 6. 1943	4,573	3,679	2,371	13,3
8. 6. 1943	4,573	3,679	2,373	13,3
15. 6. 1943	4,573	3,684	2,357	13,3
22. 6. 1943	4,584	3,681	2,358	13,3
29. 6. 1943	4,585	3,683	2,363	13,3
6. 7. 1943	4,581	3,684	2,363	13,3
13. 7. 1943	4,583	3,687	2,361	13,4
20. 7. 1943	4,580	3,683	2,357	13,6
27. 7. 1943	4,586	3,680	2,352	13,6
3. 8. 1943	4,580	3,681	2,350	13,6
10. 8. 1943	4,581	3,679	2,349	13,4
17. 8. 1943	4,581	3,680	2,350	13,6
24. 8. 1943	4,582	3,687	2,355	13,3
31. 8. 1943	4,580	3,680	2,348	13,5
7. 9. 1943	4,581	3,679	2,349	13,6
14. 9. 1943	4,580	3,679	2,350	13,8
21. 9. 1943	4,580	3,680	2,355	13,7
28. 9. 1943	4,580	3,679	2,347	13,6
5. 10. 1943	4,581	3,680	2,349	13,5
12. 10. 1943	4,586	3,680	2,349	13,5
19. 10. 1943	4,589	3,679	2,349	13,7
26. 10. 1943	*)	3,680	2,348	13,5
2. 11. 1943	4,585	3,679	2,346	13,4
9. 11. 1943	*)	3,681	2,335	13,4
16. 11. 1943	4,585	3,685	2,338	13,5
23. 11. 1943	4,580	3,685	2,347	13,3
30. 11. 1943	4,429	3,686	2,345	13,3
7. 12. 1943	4,581	3,684	2,354	13,2
14. 12. 1943	4,590	3,686	2,355	13,2
21. 12. 1943	4,589	3,682	2,351	13,2

*) Wegen Reinigung geschlossen.

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* ° C
28. 12. 1943	4,590	3,680	2,351	13,3
4. 1. 1944	4,589	3,683	2,356	13,6
11. 1. 1944	4,590	3,683	2,341	13,5
18. 1. 1944	4,593	3,685	2,359	13,3
25. 1. 1944	4,598	3,683	2,359	13,5
1. 2. 1944	4,594	3,682	2,359	13,5
8. 2. 1944	4,594	3,690	2,361	13,5
15. 2. 1944	4,596	3,687	2,350	13,3
22. 2. 1944	4,595	3,684	2,359	13,4
29. 2. 1944	4,591	3,679	2,350	13,4
7. 3. 1944	4,595	3,682	2,343	13,4
14. 3. 1944	4,595	3,685	2,347	13,3
21. 3. 1944	4,589	3,684	2,357	13,3
28. 3. 1944	4,589	3,685	2,357	13,4
4. 4. 1944	4,591	3,685	2,348	13,3
11. 4. 1944	4,591	3,685	2,347	13,3
18. 4. 1944	4,591	3,681	2,347	13,2
25. 4. 1944	4,590	3,683	2,356	13,3
2. 5. 1944	4,590	3,683	2,357	13,5
9. 5. 1944	4,593	3,685	2,356	13,5
16. 5. 1944	4,601	3,686	2,356	13,4
23. 5. 1944	4,601	3,676	2,347	13,6
30. 5. 1944	4,600	3,683	2,349	13,6
6. 6. 1944	4,598	3,685	2,354	13,5
13. 6. 1944	4,595	3,686	2,347	13,6
20. 6. 1944	4,591	3,681	2,351	13,6
28. 6. 1944	4,594	3,688	2,352	13,6
4. 7. 1944	4,588	3,688	2,360	13,6
11. 7. 1944	4,593	3,679	2,357	13,6
18. 7. 1944	4,592	3,683	2,354	13,6
25. 7. 1944	4,592	3,683	2,356	13,6
1. 8. 1944	4,598	3,685	2,356	13,6
8. 8. 1944	4,594	3,685	2,353	13,6
15. 8. 1944	4,602	3,688	2,350	13,6
22. 8. 1944	4,591	3,688	2,343	13,6
29. 8. 1944	4,594	3,687	2,348	13,6
5. 9. 1944	4,596	3,689	2,355	13,6
12. 9. 1944	4,607	3,685	2,344	13,6
19. 9. 1944	—	3,682	2,352	—
26. 9. 1944	4,601	3,682	2,352	13,6
3. 10. 1944	4,599	3,684	2,347	13,6
10. 10. 1944	4,600	3,686	2,348	13,5
17. 10. 1944	4,599	3,687	2,425	13,6

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
24. 10. 1944	4,599	3,679	2,462	13,6
31. 10. 1944	4,602	3,682	2,473	13,6
7. 11. 1944	4,603	3,683	2,509	13,6
14. 11. 1944	4,603	3,681	2,530	13,6
21. 11. 1944	4,602	3,689	2,546	13,7
28. 11. 1944	4,605	3,675	2,562	13,6
5. 12. 1944	4,608	3,684	2,578	13,6
12. 12. 1944	4,611	3,681	2,590	13,6
19. 12. 1944	4,602	3,679	2,609	13,6
27. 12. 1944	4,581	3,677	2,621	13,7
2. 1. 1945	4,610	3,673	2,625	13,6
9. 1. 1945	4,599	3,683	2,633	13,7
16. 1. 1945	4,605	3,678	2,643	13,7
23. 1. 1945	4,587	3,684	2,660	13,6
30. 1. 1945	4,608	3,679	2,661	13,6
6. 2. 1945	—	—	—	—
13. 2. 1945	—	—	—	—
20. 2. 1945	4,602	—	2,708	13,6
27. 2. 1945	4,593	3,678	2,724	13,6
6. 3. 1945	4,569	3,681	2,762	13,6
14. 3. 1945	4,600	3,681	2,783	13,6
20. 3. 1945	4,588	3,681	2,793	13,8
27. 3. 1945	4,601	3,677	2,809	13,7
3. 4. 1945	4,600	3,688	2,816	13,8
10. 4. 1945	—	3,682	2,830	13,9
17. 4. 1945	—	3,681	2,824	13,9
24. 4. 1945	—	3,661	2,813	13,9
1. 5. 1945	—	3,677	2,859	14,8
8. 5. 1945	—	3,677	2,863	14,8
15. 5. 1945	—	3,682	2,865	14,8
22. 5. 1945	—	3,682	2,884	14,8
29. 5. 1945	—	3,687	2,893	14,8
5. 6. 1945	—	3,683	2,896	14,8
12. 6. 1945	—	3,685	2,898	14,8
19. 6. 1945	—	3,687	2,898	14,9
26. 6. 1945	—	3,682	2,895	15,0
3. 7. 1945	—	3,685	2,890	15,0
10. 7. 1945	—	3,684	2,891	14,9
17. 7. 1945	—	3,683	2,886	14,9
24. 7. 1945	—	3,688	2,889	15,0
31. 7. 1945	—	3,682	2,887	15,0
7. 8. 1945	—	3,685	2,887	15,0
14. 8. 1945	—	3,683	2,883	15,0

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
21. 8. 1945	4,593	3,690	2,888	15,1
28. 8. 1945	4,589	3,685	2,883	15,1
4. 9. 1945	4,591	3,687	2,883	15,1
11. 9. 1945	4,593	3,682	2,885	15,1
18. 9. 1945	4,595	3,687	2,883	15,1
25. 9. 1945	4,596	3,689	2,869	15,0
2. 10. 1945	4,600	3,683	2,875	15,0
9. 10. 1945	4,598	3,687	2,870	15,2
16. 10. 1945	4,593	3,682	2,870	15,3
23. 10. 1945	4,596	3,688	2,865	15,3
30. 10. 1945	4,595	3,683	2,854	15,4
6. 11. 1945	4,590	3,686	2,860	15,4
13. 11. 1945	4,598	3,677	2,857	15,0
20. 11. 1945	4,600	3,689	2,856	15,4
27. 11. 1945	4,593	3,688	2,839	15,4
4. 12. 1945	4,602	3,687	2,847	15,4
11. 12. 1945	4,602	3,704	2,845	15,4
18. 12. 1945	4,595	3,691	2,851	15,4
24. 12. 1945	4,596	3,687	2,840	15,4
2. 1. 1946	4,596	3,691	2,847	15,2
8. 1. 1946	4,600	3,697	2,838	15,2
15. 1. 1946	4,597	3,696	2,824	15,3
22. 1. 1946	4,595	3,696	2,827	15,3
29. 1. 1946	4,595	3,695	2,818	15,4
5. 2. 1946	4,606	3,694	2,825	15,4
12. 2. 1946	4,610	3,696	2,824	15,2
19. 2. 1946	4,604	3,688	2,812	15,4
26. 2. 1946	4,606	3,690	2,806	15,2
5. 3. 1946	4,603	3,690	2,794	15,3
12. 3. 1946	4,606	3,692	2,797	15,1
19. 3. 1946	4,596	3,686	2,796	15,1
26. 3. 1946	4,603	3,694	2,802	15,3
2. 4. 1946	4,595	3,684	2,786	15,3
9. 4. 1946	4,590	3,682	2,781	15,5
16. 4. 1946	4,589	3,681	2,769	15,2
23. 4. 1946	4,593	3,681	2,770	15,2
30. 4. 1946	4,593	3,686	2,773	15,2
7. 5. 1946	4,600	3,687	2,771	15,3
14. 5. 1946	4,589	3,681	2,766	15,2
21. 5. 1946	4,594	3,679	2,769	15,2
28. 5. 1946	4,589	3,683	2,762	15,2
4. 6. 1946	4,592	3,678	2,755	15,2
11. 6. 1946	4,590	3,683	2,761	15,2

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* ° C
18. 6. 1946	4,593	3,685	2,756	15,3
25. 6. 1946	4,591	3,693	2,756	15,3
2. 7. 1946	4,585	3,687	2,759	15,4
9. 7. 1946	4,581	3,684	2,761	15,3
16. 7. 1946	4,600	3,686	2,766	15,4
23. 7. 1946	4,593	3,687	2,761	15,5
30. 7. 1946	4,597	3,686	2,760	15,5
6. 8. 1946	4,594	3,688	2,760	15,6
13. 8. 1946	4,594	3,689	2,762	15,6
20. 8. 1946	4,594	3,680	2,756	15,6
27. 8. 1946	4,583	3,683	2,765	15,6
3. 9. 1946	4,588	3,683	2,762	15,6
10. 9. 1946	4,604	3,693	2,765	15,8
17. 9. 1946	4,594	3,687	2,772	15,8
24. 9. 1946	4,588	3,679	2,759	15,9
2. 10. 1946	4,598	3,683	2,772	15,9
8. 10. 1946	4,594	3,694	2,770	16,0
15. 10. 1946	4,598	3,685	2,765	16,0
22. 10. 1946	4,584	3,686	2,763	16,0
29. 10. 1946	4,596	3,698	2,763	16,0
5. 11. 1946	4,596	3,686	2,773	16,0
12. 11. 1946	4,596	3,689	2,770	16,0
19. 11. 1946	4,609	3,684	2,769	16,0
26. 11. 1946	4,609	3,698	2,767	16,0
3. 12. 1946	4,598	3,690	2,768	16,0
10. 12. 1946	4,600	3,694	2,762	16,0
17. 12. 1946	—	—	—	—
24. 12. 1946	4,609	3,690	2,765	16,0
31. 12. 1946	4,606	3,694	2,768	16,0
7. 1. 1947	4,594	3,677	2,759	16,0
14. 1. 1947	4,585	3,671	2,754	16,0
21. 1. 1947	4,592	3,676	2,771	16,0
28. 1. 1947	4,595	3,676	2,754	16,0
4. 2. 1947	4,598	3,673	2,762	16,0
11. 2. 1947	4,589	3,683	2,772	16,0
18. 2. 1947	4,583	3,675	2,767	16,0
25. 2. 1947	4,584	3,682	2,772	16,0
4. 3. 1947	4,585	3,675	2,766	16,0
11. 3. 1947	4,589	3,669	2,737	16,0
18. 3. 1947	—	—	—	—
26. 3. 1947	4,587	3,670	2,775	16,0
1. 4. 1947	4,586	3,670	2,776	16,0
8. 4. 1947	4,592	3,673	2,771	16,0

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
15. 4. 1947	4,594	3,677	2,776	16,0
22. 4. 1947	4,588	3,667	2,777	16,0
29. 4. 1947	4,595	3,668	2,769	16,0
6. 5. 1947	4,589	3,678	2,772	16,0
13. 5. 1947	4,590	3,675	2,779	16,0
20. 5. 1947	4,584	3,670	2,778	16,0
27. 5. 1947	4,584	3,671	2,775	16,0
3. 6. 1947	4,593	3,675	2,777	16,1
10. 6. 1947	4,585	3,672	2,782	16,1
17. 6. 1947	4,601	3,672	2,779	16,1
24. 6. 1947	4,589	3,669	2,782	16,1
1. 7. 1947	4,583	3,674	2,791	16,1
8. 7. 1947	—	—	—	—
15. 7. 1947	4,592	3,669	2,793	16,1
22. 7. 1947	—	3,669	2,794	16,2
29. 7. 1947	4,593	3,666	2,810	16,2
5. 8. 1947	4,593	3,676	2,802	16,2
12. 8. 1947	4,582	3,674	2,803	16,2
19. 8. 1947	4,587	3,671	2,807	16,3
26. 8. 1947	4,586	3,676	2,805	16,3
2. 9. 1947	4,589	3,678	2,801	16,4
9. 9. 1947	4,598	3,672	2,802	16,4
16. 9. 1947	4,588	3,682	—	—
23. 9. 1947	4,595	3,672	2,805	16,5
30. 9. 1947	4,590	3,670	2,826	16,6
7. 10. 1947	4,589	3,676	2,799	16,7
14. 10. 1947	4,594	3,670	2,813	16,7
21. 10. 1947	4,589	3,668	2,800	16,7
28. 10. 1947	4,591	3,672	2,814	16,7
4. 11. 1947	—	—	—	—
11. 11. 1947	4,590	3,671	2,799	16,8
18. 11. 1947	4,601	3,678	2,805	16,8
25. 11. 1947	4,591	3,676	2,799	16,9
2. 12. 1947	4,599	3,672	2,809	17,0
9. 12. 1947	4,594	3,668	2,808	17,0
16. 12. 1947	4,595	3,675	—	—
23. 12. 1947	4,593	3,678	2,813	17,0
30. 12. 1947	4,595	3,670	2,807	16,0
6. 1. 1948	4,596	3,666	2,798	16,0
13. 1. 1948	4,593	—	2,804	16,2
20. 1. 1948	4,603	—	2,792	16,2
27. 1. 1948	—	—	—	—
3. 2. 1948	4,594	—	2,808	16,2

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
10. 2. 1948	4,593	—	2,798	16,2
17. 2. 1948	4,599	—	2,795	16,2
24. 2. 1948	4,593	—	2,811	16,0
3. 3. 1948	4,591	—	2,801	16,2
9. 3. 1948	4,599	—	2,802	16,2
16. 3. 1948	4,591	—	2,797	16,0
23. 3. 1948	4,592	—	—	—
30. 3. 1948	4,588	—	2,794	16,2
6. 4. 1948	4,589	—	2,792	16,2
13. 4. 1948	4,588	—	2,790	16,2
20. 4. 1948	4,586	3,675	2,787	16,2
27. 4. 1948	4,586	—	2,788	16,2
4. 5. 1948	4,589	3,660	2,785	16,2
11. 5. 1948	4,586	3,664	2,788	16,3
18. 5. 1948	4,587	3,668	2,784	16,3
25. 5. 1948	4,588	3,666	2,785	16,3
1. 6. 1948	4,586	3,651	2,786	16,3
8. 6. 1948	4,584	3,649	2,784	16,3
15. 6. 1948	4,584	3,661	2,783	16,3
22. 6. 1948	4,589	3,664	2,783	16,3
29. 6. 1948	4,586	3,665	2,784	16,3
8. 7. 1948	4,590	3,677	2,790	16,3
13. 7. 1948	4,589	3,684	2,789	16,3
20. 7. 1948	4,591	3,685	2,788	16,3
27. 7. 1948	4,591	3,684	2,791	16,4
3. 8. 1948	4,591	3,686	2,790	16,4
17. 8. 1948	4,587	3,685	2,791	16,4
24. 8. 1948	4,587	3,685	2,794	16,4
31. 8. 1948	4,588	3,691	2,795	16,4
7. 9. 1948	4,591	3,686	2,793	16,0
14. 9. 1948	4,604	3,685	2,794	16,0
21. 9. 1984	4,607	3,688	2,797	16,5
28. 9. 1948	4,607	3,685	2,795	16,8
5. 10. 1948	4,606	3,687	2,799	16,8
12. 10. 1948	4,609	3,685	2,796	16,8
19. 10. 1948	4,607	3,685	2,795	17,0
26. 10. 1948	4,608	3,688	2,795	17,0
2. 11. 1948	4,605	3,686	2,796	17,0
9. 11. 1948	4,610	3,691	2,797	17,0
16. 11. 1948	4,609	3,687	2,796	17,0
23. 11. 1948	4,611	3,688	2,798	17,0
30. 11. 1948	4,609	3,689	2,794	17,0
7. 12. 1948	4,607	3,690	2,796	17,0

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
14. 12. 1948	4,608	3,688	2,797	17,0
21. 12. 1948	4,611	3,689	2,801	17,0
28. 12. 1948	4,612	3,689	2,797	17,0
4. 1. 1949	4,611	3,690	2,801	17,0
11. 1. 1949	4,612	3,682	2,800	17,0
18. 1. 1949	4,617	3,682	2,796	17,0
25. 1. 1949	4,610	3,681	2,797	17,0
1. 2. 1949	4,611	3,680	2,792	17,0
8. 2. 1949	4,608	3,680	2,792	17,0
15. 2. 1949	4,603	3,678	2,790	17,0
22. 2. 1949	4,608	3,683	2,783	17,0
1. 3. 1949	—	3,680	2,780	17,0
4. 3. 1949	4,608	—	—	—
8. 3. 1949	—	3,680	2,786	17,0
9. 3. 1949	4,607	—	—	—
15. 3. 1949	4,609	3,675	2,774	17,0
22. 3. 1949	4,616	3,677	2,779	17,0
29. 3. 1949	4,603	3,676	2,775	17,0
4. 4. 1949	4,600	3,677	2,813	17,0
12. 4. 1949	4,597	3,676	2,772	17,0
19. 4. 1949	4,601	3,679	2,770	17,0
26. 4. 1949	4,607	3,675	2,770	16,5
3. 5. 1949	4,610	3,683	2,772	—
10. 5. 1949	4,609	3,686	2,765	16,5
17. 5. 1949	4,607	3,684	2,762	16,8
24. 5. 1949	4,627	3,677	2,760	16,8
31. 5. 1949	4,625	3,686	2,758	16,8
7. 6. 1949	4,613	3,687	2,755	16,8
14. 6. 1949	4,607	3,686	2,755	16,8
21. 6. 1949	4,608	3,685	2,747	—
28. 6. 1949	4,609	3,685	2,750	16,8
5. 7. 1949	4,611	3,683	2,749	16,8
12. 7. 1949	4,608	3,682	2,749	16,8
19. 7. 1949	4,605	3,681	2,750	16,8
26. 7. 1949	4,606	3,678	2,752	16,1
3. 8. 1949	4,609	3,675	2,753	16,2
9. 8. 1949	4,611	3,676	2,748	15,7
16. 8. 1949	4,607	3,677	2,748	16,6
23. 8. 1949	4,607	3,679	2,747	16,0
30. 8. 1949	4,606	3,680	2,744	16,5
6. 9. 1949	4,607	3,677	2,744	16,5
13. 9. 1949	4,604	3,678	2,743	16,5
20. 9. 1949	4,606	3,674	2,742	16,5

Datum	*Kochbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Schützenhofquelle* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* g Chlor-Ion in 1 kg	*Faulbrunnen* °C
27. 9. 1949	4,617	3,683	2,749	16,2
4. 10. 1949	4,614	3,684	2,747	16,8
11. 10. 1949	4,616	3,686	2,750	16,8
18. 10. 1949	4,622	3,685	2,748	16,8
25. 10. 1949	4,617	3,684	2,748	16,8
1. 11. 1949	4,617	3,685	—	—
8. 11. 1949	4,618	3,687	2,747	16,8
15. 11. 1949	4,618	3,684	2,746	16,8
22. 11. 1949	4,619	3,684	2,741	16,8
29. 11. 1949	4,615	3,685	2,743	16,8
6. 12. 1949	4,618	3,682	2,744	16,6
13. 12. 1949	4,620	3,688	2,745	16,4
20. 12. 1949	4,624	3,689	2,742	16,4
27. 12. 1949	4,614	3,689	2,742	16,8

NEUE BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE GROSS-SCHMETTERLINGE DES MITTELRHEINGEBIETS, BESONDERS DER UMGEBUNG INGELHEIMS, IM JAHRE 1941

Nachtrag 5*)

Von Dr. Adolf Bode, Ingelheim

(Eingegangen am 2. März 1942)

433. *Valeria oleagina F.* Am 14. Mai im Hause.

439. *Hadena sordida Borkh.* Eine am 26. Mai (1927) von mir gefangene Eule stellte sich als diese heraus.

448. *Hadena basilinea F.* Ein ♂ am 23. Mai im Hause.

595. *Cucullia artemisiae Hufn.* Eine Raupe am 6. September in der Nähe der früheren Schwärzefabrik an *Artemisia vulgaris.* Am 9. September in die Erde verkrochen.

Zu Nr. 667. *Thyativa batis L.* Von den im vorigen Jahre gefundenen Raupen schlüpfte ein ♂ am 12. Juli. In diesem Jahre fand ich an derselben Stelle wieder 3 Raupen am 11. und 13. September und 9. Oktober; am 30. September, 2. und 12. Oktober eingesponnen.

866. *Tephroclystia succenturiata L.* Ein ♀ schlüpfte am 29. Juli in einem Zuchtkasten, in dem zwischen dem 14. September und 10. Oktober 1940 *Cucullia absinthii*-Raupen mit *Artemisia vulgaris* gefüttert worden waren. Die Art ist für das Mittelrheingebiet neu.

---

*) Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 80 II (1929), 169; 81 (1931), 133; 82 (1935), 29; 84 (1937), 44; 86 (1939), 213; 87 (1941), 95.